

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE  
DE L'ERGOSTÉROL IRRADIÉ  
et à son emploi dans le traitement de la septicémie  
des nouveau-nés et des diarrhées du jeune âge

---

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 6 Avril 1932

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Félix COLIN

*né le 30 Décembre 1895, à Tullins (Isère)*



VILLEFRANCHE

Imprimerie du « RÉVEIL DU BEAUJOLAIS »  
9 et 9 bis, rue Pierre-Morin

1932



# CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ERGOSTÉROL IRRADIÉ

et à son emploi dans le traitement de la septicémie  
des nouveau-nés et des diarrhées du jeune âge

---

## THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 6 Avril 1932

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Félix COLIN

*né le 30 Décembre 1895, à Tullins (Isère)*



VILLEFRANCHE

Imprimerie du « RÉVEIL DU BRAUJOLAIS »

9 et 9 bis, rue Pierre-Morin

1932



CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

**DE L'ERGOSTÉROL IRRADIÉ**

et à son emploi dans le traitement de la septicémie  
des nouveau-nés et des diarrhées du jeune âge

## PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ECOLE VETERINAIRE DE LYON

---

|                            |                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------|
| Directeur .....            | M. V. BALL.                                      |
| Directeur honoraire.....   | M. F.-X. LESBRE.                                 |
| Professeurs honoraires.... | M. ALFRED FAURE, ancien Directeur,<br>M. CADEAC. |

### PROFESSEURS

|                                                                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Physique et chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie                                                                                                            | MM. X.    |
| Botanique médicale et fourragère, Zoologie médicale,<br>Parasitologie et Maladies parasitaires.....                                                            | MAROTEL.  |
| Anatomie descriptive des animaux domestiques, Téra-<br>tologie, Extérieur .....                                                                                | TAGAND.   |
| Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médicale                                                                                                          | JUNG.     |
| Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique,<br>Inspection des denrées alimentaires et des établis-<br>sements classés soumis au contrôle vétérinaire.... | BALL.     |
| Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers,<br>Clinique, Sémiologie et Propédeutique, Jurispru-<br>dence vétérinaire .....                             | AUGER.    |
| Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnassiers,<br>Clinique, Anatomie chirurgicale, Médecine opéra-<br>toire .....                                     | DOUVILLE. |
| Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire,<br>Clinique, Médecine opératoire, Obstétrique .....                                                     | CUNY.     |
| Pathologie générale et Microbiologie, Maladies micro-<br>biennes et police sanitaire, Clinique .....                                                           | BASSET.   |
| Hygiène et Agronomie, Zootechnie et Economie rurale                                                                                                            | LETARD.   |
| Industrie et contrôle des produits d'origine animale..                                                                                                         | TAPERNOUX |

### CHEFS DE TRAVAUX

MM. COLLET, JEAN-BLAIN

---

### EXAMINATEURS DE LA THESE

*Président* : M. le Docteur MOURIQUAND, professeur à la Faculté de  
Médecine, chevalier de la Légion d'Honneur.

*Assesseurs* : M. CUNY, professeur à l'Ecole Vétérinaire.  
M. JUNG, professeur à l'Ecole Vétérinaire.

---

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opi-  
nions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être  
considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur  
donner ni approbation ni improbation.

A MONSIEUR LE DOCTEUR MOURIQUAND  
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR  
PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

Qui nous a fait le grand honneur  
d'accepter la présidence de notre jury.  
Respectueux hommages.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CUNY

A MONSIEUR LE PROFESSEUR JUNG

Témoignage de gratitude.

A MES MAITRES DE L'ECOLE DE LYON

A MONSIEUR LE DOCTEUR VETERINAIRE ROSSI

DIRECTEUR DES SERVICES SANITAIRES  
DE SAONE-ET-LOIRE

Dont le dévouement égale le savoir.  
Témoignage de reconnaissance.

## AVANT-PROPOS

---

*De tout temps, la septicémie des veaux a décimé les élevages et nombreux furent les chercheurs qui essayèrent d'en élucider les causes, afin, si possible, de trouver le traitement adéquat. Aucune discussion ne vient actuellement battre en brèche l'étiologie de la maladie bien établie par Bollinger, Nocard, Jensen et tant d'autres. Mais, malheureusement, l'on ne possède pas encore le moyen curatif vraiment approprié à la maladie et l'on doit toujours envisager un traitement prophylactique et un traitement médical.*

*Les moyens médicaux sont nombreux et tour à tour, désinfectants, sérums et vaccins ont été prônés. Ayant, comme beaucoup, utilisé toutes les panacées thérapeutiques, et parfois sans grand succès, nous avons, sur les conseils de M. Rossi, utilisé l'ergostérol irradié, corps nouvellement venu dans la pratique médicale et dont les propriétés anti-infectieuses sont puissamment marquées. Les résultats obtenus furent si nets et si encourageants que nous n'avons pas hésité à poursuivre l'expérience, et persuadé que ce nouveau produit donnera satisfaction aux praticiens, nous en avons envisagé l'étude.*

*Après avoir brièvement rappelé l'histoire de la ques-*

*tion, nous étudierons successivement les propriétés physiques et chimiques de l'ergostérol irradié, ses propriétés biologiques, ses propriétés anti-infectieuses et son utilisation dans le traitement de la septicémie des veaux.*

*Nous donnerons ensuite avec nos observations personnelles, celles qui nous ont été aimablement fournies par des confrères. Nous essayerons, pour terminer, de formuler quelques conclusions.*

---

## HISTORIQUE

---

Les rayons ultra-violets du spectre solaire ou produits artificiellement par la lampe de quartz à vapeurs de mercure jouissent de propriétés bactéricides et antirachitiques, celles-ci très bien étudiées par Hulschinsky.

Les Anglais Hume et Smith montrèrent les premiers, par la suite,\*que certains corps exposés aux rayons ultra-violets produisent, par ingestion, le même effet que si le sujet était directement soumis au rayonnement bien-faisant, comme s'ils avaient « intégré la lumière » suivant l'expression de Foveau de Courmelles.

Windaus, en 1927, trouva que l'ergostérine, substance découverte par Tanret dans l'ergot de seigle, est très facilement activable, et qu'elle possède alors, à doses infinitésimales, les vertus de la vitamine D antirachitique.

Depuis cette date, les travaux sur la question se sont multipliés d'une façon incroyable, et il est impossible de citer tous les chercheurs qui ont travaillé le sujet.

---

## PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

---

L'ergostérol est un corps chimiquement défini, et répondant à la formule  $C^{27} H^{42} OH^2 O$  extrait industriellement de la levure de bière (Gérard, 1895), dont la partie insaponifiable est purifiée par cristallisations successives, pour séparer les autres stérols non activables qui, par leur densité optique élevée, forment un écran diminuant considérablement la production de la vitamine D (Georges Tixier).

L'ergostérol est généralement irradié en solutions, pour que toutes les particules, dans un état de division extrême, soient exposées au rayonnement. Toutes les manipulations sont faites à l'abri de l'air, en atmosphère d'azote, et ce, pour éviter la formation de produits oxygénés, destructeurs de la vitamine D. L'irradiation uniforme est obtenue par l'intermédiaire d'une source de rayonnement maintenue constante par refroidissement forcé, et d'un appareillage assurant l'écoulement de la solution à une vitesse rigoureusement régulière. La source de rayonnement peut être variable, le plus souvent, c'est une lampe en quartz à vapeurs de mercure (Tixier). Le radium serait capable

de conférer à l'ergostérol des propriétés antirachitiques (Maisin. — Mund. — Pourbaix et Castille).

Les rayons X, inefficaces (Delaplace et Rebière), pourraient même détruire le facteur D synthétisé par les rayons ultra-violets (Lecoq).

La simple exposition aux rayons solaires activerait l'ergostérol (Rosenheim et Webster. — Fabre et Simonnet).

Toutes les radiations ne sont pas activantes. Celles « à courtes longueurs d'ondes » comprises entre 2.650 et 2.540 U. A. seraient les plus actives. Il est indispensable d'opérer une sélection pour arrêter à temps les réactions, et d'observer une durée optima de 30 minutes environ, qu'il ne faut pas dépasser sous peine de détruire la vitamine.

L'ergostérol une fois irradié possède des propriétés différentes du produit d'origine. Ce n'est d'ailleurs pas « une entité chimique définie, mais un mélange renfermant des quantités très variables d'ergostérine pure, n'ayant pas subi la transformation photochimique de l'ergopinacone, parfois du peroxyde d'ergostérol qui nuit grandement à sa conservation, la vitamine D elle-même, dont la nature nous est inconnue, enfin les divers produits de destruction partielle de cette vitamine » (Levaditi et Li Yuan Po).

Cette composition variable peut expliquer dans une certaine mesure les résultats contradictoires, obtenus par divers expérimentateurs utilisant des préparations différentes.

L'ergostérol irradié est « un corps résineux, amorphe, jaunâtre, rappelant la consistance de la térébenthine ». Il aurait été obtenu récemment à l'état cristallisé (L. Ran-

doin), soluble en toutes proportions dans l'eau et très facilement dans l'huile, il a un pouvoir rotatoire faiblement lévogyre, qui peut même devenir dextrogyre si l'irradiation est poussée à fond (Simonnet et Tanret). Il est précipitable par la digitonine, mais à un taux plus faible que l'ergostérol pur (Mouzon).

L'activation coïncide avec la disparition des bandes d'absorption situées entre les longueurs d'onde, 2.935, 2.815 et 2.739 U. A. et avec l'apparition d'une nouvelle bande vers 2.470, qui disparaît à son tour si l'on prolonge l'irradiation (Van Stohl. — Dureuil et Heudebert). L'activité n'est pas influencée par la température du laboratoire, par celle de la glacière, ou en solution huileuse par un chauffage de 15 minutes à 150°. Le point de fusion serait plus bas que celui de l'ergostérol pur.

L'oxygène agit puissamment, surtout lorsque son action est combinée à celle de la lumière.

L'hydrogénation ne détruirait nullement le pouvoir antirachitique.

Le vieillissement diminuerait l'action de l'ergostérol irradié (Lesné. — Clément. — Simon).

---

## PROPRIÉTÉS BIOLOGIQUES

---

L'ergostérol irradié jouit de propriétés antirachitiques bien marquées, il favorise la fixation de la chaux sur les os, même si le rapport phospho-calcique, qui normalement doit être voisin de l'unité n'est pas observé. Après une cure d'une quinzaine de jours, les taches claires de décalcification deviennent de plus en plus sombres, et les noyaux d'ossification apparaissent aux épiphyses. Le taux du calcium sanguin augmente, ainsi que celui de l'acide phosphorique et celui de la cholestérine. Le Ph. intestinal est également ramené vers l'acidité.

L'action puissante de l'ergostérol irradié sur la calcification a donné l'idée à certains chercheurs d'essayer ce produit dans le traitement de la tuberculose (Pfannenstiel. — Kreitmair. — Moll. — Levaditi. — Ly Yuan Po).

Les résultats obtenus ont été constants, la calcification s'est produite au niveau des éléments caséifiés, mais la dose utilisée est dangereuse car elle est susceptible de produire des dépôts calcaires dans des organes normaux.

Mais si la calcification a été obtenue, peut-on parler d'un effet curatif réel ? — car elle n'a entraîné ni guérison, ni survie des animaux d'expérience (Simonnet et Tanret). La culture des bacilles tuberculeux humains n'est

d'ailleurs pas influencée au laboratoire par l'ergostérol (Moritz). L'ergostérol irradié exerce une influence très marquée sur la croissance, quoique moins évidente que celle des rayons ultra-violets. Le tonus musculaire est accru, il en est de même du nombre des globules rouges, du taux de l'hémoglobine ; il favorise le développement des enfants de poids insuffisant ou même des normaux (Vogt) et des animaux (Auger. Rossi). Il empêche l'apparition des troubles de tétanie clinique (Rohmer). — Wohringer. — Andersen) ou expérimentale par parathyroïdectomie (Arthus. — Jedrzejowska), il guérirait la spasmophilie (Marfan. — Odier-Dollfus), l'osteomalacie (Starlinger).

---

## PROPRIÉTÉS ANTI-INFECTIEUSES

---

L'ergostérol irradié jouit de propriétés anti-infectieuses. Celles-ci furent tout d'abord et seulement reconnues à la vitamine A, qui procura à Green et Mellamby des résultats merveilleux dans le traitement de l'infection puerpérale. Certains auteurs ont également remarqué que les sujets anormaux par privation de facteur A présentaient une résistance amoindrie aux infections. Chez eux, le pouvoir bactéricide du sérum sanguin et l'activité phagocytaire se trouvent diminués (Drummond. — Cramer. — Stenbock).

La vitamine A absente d'un régime se traduit par l'apparition de la xérophtalmie. L'observation biomicroscopique de la succession des divers phénomènes révèle que l'avitaminose prépare un terrain favorable à la pullulation microbienne, et que l'adjonction au régime du facteur A redonne à la phase de précarence la transparence à la cornée, et à la phase d'infection arrête immédiatement l'évolution du processus (Mouriquand).

Paul Bertoye, au récent congrès des pédiâtres à Strasbourg, disait « que le facteur A guérit d'une façon très in-

constante les infections cutanées, celles des voies respiratoires supérieures, des voies urinaires si fréquentes dans certaines carences ». Il passe sous silence les propriétés anti-infectieuses de la vitamine D.

Frei écrit : « en effet, nous avons aujourd'hui assez de preuves pour affirmer que le manque de vitamine A diminue la résistance à l'égard des maladies infectieuses ».

Pagniez reconnaît seulement au facteur A des propriétés anti-infectieuses, et il s'appuie sur le fait que les rats « soumis à des régimes déficients en facteur D, bien qu'atteints de graves troubles de nutrition, qui se traduisent par le rachitisme, ne présentent qu'à titre tout à fait exceptionnel des lésions infectieuses ».

Armand-Delille et Bertrand disent que « la tendance aux infections n'est pas modifiée malgré l'action favorable sur l'état général de l'ergostérol irradié ».

Marfan, au contraire, pense que la vitamine D n'agirait dans le rachitisme « que par son pouvoir de protéger la cellule osseuse ou cartilagineuse du jeune enfant contre l'action des infections et des intoxications » et il ajoute : « A notre avis, c'est surtout par cette propriété qu'est due son action antirachitique plus encore qu'à son action calcifiante ».

Bond observe dans le traitement des plaies par l'ergostérol irradié un arrêt de l'infection et une rapide multiplication des cellules qui produisent une cicatrisation sans rétraction.

La déficience en calcium chez le porc se traduit non seulement par le rachitisme mais par une prédisposition du terrain aux infections, et nombre de maladies dans cette espèce revendiquent à la base un état de carence,

aussi Marxer émet l'opinion que de nombreuses infections du porc peuvent être combattues par les produits irradiés.

Rossi, depuis quelques années, étudie avec succès l'emploi de l'ergostérol irradié dans la septicémie des nouveau-nés (porcelets et veaux) et dans certaines diarrhées des veaux de quelques semaines.

Il semble résulter de nos observations personnelles et de celles que nos confrères nous ont très aimablement communiquées, que les propriétés anti-infectieuses de la vitamine D sont réelles.

Nous allons en poursuivre l'étude dans le cadre que nous nous sommes fixé, c'est-à-dire dans le traitement des septicémies du jeune âge.

Rappelons tout d'abord brièvement les notions classiques sur cette infection.

## ÉTUDE DE LA SEPTICÉMIE DES VEAUX

---

La septicémie des veaux est une affection générale, aiguë, contagieuse, survenant dans les premiers jours qui suivent la naissance, et caractérisée par des localisations sur l'appareil digestif, l'appareil respiratoire et l'appareil locomoteur.

Après Bollinger (1875), elle a été plus spécialement étudiée par Tatray, Pfeiffer, Gmelin, Nocard, Poels, Galtier, Lesage, Delmer, Ostertag, Jensen, etc...

Résumons très brièvement sa symptomatologie et ses diverses formes cliniques.

### **Forme suraiguë**

Le veau, né généralement bien portant et bien constitué, cesse de têter au bout de 12 à 24 heures.

Triste, abattu, les oreilles froides, le muffle sec, les yeux enfoncés, le poil terne et hérissé, il meurt rapidement sans aucune autre manifestation clinique appréciable.

L'hyperthermie, nette au début, s'abaisse et fait place dans la phase préagonique à une hypothermie.

### **Forme aiguë**

L'évolution est moins brutale, la fièvre modérée. Une diarrhée intense, avec épreintes et émissions de matières muqueuses, brunâtres ou sanguinolentes, très fétides, apparaît. L'anorexie est complète, l'abattement marqué. La mort survient en 48 heures à trois jours.

### **Forme subaiguë**

Dans les formes ralenties, mêmes symptômes que compliquent des localisations pleuro-pulmonaires ou articulaires, transformant les jeunes animaux en des non valeurs économiques.

La septicémie des veaux est une affection très meurtrière qui occasionne dans le monde entier des pertes considérables. La presque totalité des malades (90-97 %) succombe.

Les rares rescapés sont des infirmes, en raison des lésions pleuro-pulmonaires ou articulaires qui gênent leur développement et leur croissance.

### **Etiologie et pathogénie**

Nocard et Mettam, puis Lesage, Delmer et Lignières isolent une *pasteurella*. Jensen incrimine le colibacille et ses dérivés, paracoli et pseudo-coli, mis plus tard en évidence par Hagan. Le pyocyanique, le protéus, les streptocoques et les staphylocoques sont tour à tour accusés

d'être les agents de cette redoutable infection. « L'inventaire des microbes n'est pas achevé, mais le colibacille paraît le plus habituellement en cause ».

Les sources de la virulence sont constituées par le milieu (mauvaise hygiène des étables, fumiers et litières), par la présence de malades (déjections et sécrétions), par celles de porteurs de germes (animaux rescapés et vaches infectées). L'infection peut se produire avant, pendant ou après l'accouchement. La porte d'entrée des germes est multiple. Si certains auteurs admettent que la voie ombilicale est la voie habituelle de contamination, d'autres, comme Hagan, Jensen, Williams, de Cornell Institute, estiment que ce serait la voie digestive, par ingestion in-utéro de liquide amniotique, ou après la naissance, par le lait ou les souillures de la mamelle. L'infection intra-utérine par voie placentaire est non seulement possible, mais est probablement la plus fréquente. De jeunes veaux, nés dans les meilleures conditions d'hygiène et d'asepsie, séparés immédiatement de leur mère, succombent en 24-48 heures.

L'étiologie et la pathogénie de la septicémie des veaux montrent l'importance considérable des règles d'hygiène dans la prévention de cette maladie. Propreté des étables, aération, isolement des malades, isolement des mères dans une maternité, mise-bas au pré, ligature aseptique du cordon, badigeonnage du moignon à la teinture d'iode, pansement ombilical, suffisent maintes fois à enrayer l'épidémie.

## Traitement

Pour lutter contre la maladie déclarée, les antidiarrhéiques, les antiseptiques intestinaux, salol, benzonaphthol, tannoforme, les antiseptiques généraux comme le collargol Evers, Stampf, Fumagalli, les bacilles lactiques Cléland, le lait faiblement formolisé, ne constituent qu'une médication symptomatique des plus précaires. Le sérum antistreptococcique injecté à la mère avant l'accouchement et au veau dès sa naissance (Paris), le sérum polyvalent de Leclainche et Vallée, le Bovis-sérum (Césari), les sérums anti-coli (Jensen), ont permis d'enregistrer des guérisons. L'immunisation active in-utéro, par inoculation à la mère de cultures stérilisées de colibacilles, recueillis dans le sang du cœur de veaux malades, aurait procuré, avec des succès, des échecs nombreux. « N'oublions pas qu'il ne s'agit pas d'une entité morbide, mais d'un symptôme commun à plusieurs affections de causes essentiellement différentes ». Il n'existe aucun médicament vraiment spécifique, et la thérapeutique sous toutes ses formes s'est montrée trop régulièrement impuissante. A quelques rares guérisons succèdent une série impressionnante d'échecs.

Sur les conseils de M. Rossi, nous avons été amené à utiliser les propriétés anti-infectieuses récemment reconnues à la vitamine D et à l'ergostérol irradié. Cette thérapeutique nouvelle va faire l'objet essentiel de ce travail. Les précautions d'hygiène doivent autant que faire se peut, ne pas être négligées, néanmoins, dans toutes nos observations, et dans celles communiquées par des con-

frères, on n'en a guère tenu compte, afin de bien montrer que les succès enregistrés sont uniquement dûs à l'utilisation de la vitamine antirachitique. Celle-ci traversant le placenta, et s'éliminant par le lait, il nous a paru indiqué d'en faire absorber par la mère dans les derniers jours de la gestation. Des circonstances indépendantes de notre volonté, ne nous ont pas permis de suivre les animaux et d'en tirer une conclusion. Cependant la méthode utilisée chez les porcelets enregistre un grand nombre de succès ainsi qu'on pourra le lire dans une observation ultérieure (Rossi). Une remarque est à noter cependant, c'est qu'afin d'éviter une trop grosse augmentation du poids et surtout du squelette du fœtus, l'ergostérol irradié ne devra être administré que dans les derniers jours de la gestation (Rossi).

### **Posologie**

Elle n'aura trait évidemment qu'avec le produit que nous avons utilisé, mais pourrait se calculer aisément avec tout produit commercial pourvu que sa richesse en unités physiologiques soit connue. On sait que les propriétés de l'ergostérol irradié sont dues à la vitamine D, qui s'y trouve renfermée en proportions inconnues, si bien qu'il est difficile de chiffrer par un nombre sa propriété anti-rachitique. On est donc amené à se demander comment se pratique le titrage de l'ergostérol irradié. Plusieurs méthodes peuvent être employées :

1° PHYSIQUES. — Par l'analyse du spectre (Tixier).

2° CHIMIQUES. — Par précipitation de la digitonine ou par l'action de HCL. sur une solution alcoolique (Cruz, Coke).

3° BIOLOGIQUES. — Le test biologique est le seul couramment utilisé. Il consiste à suivre à la radiographie les modifications survenues dans le squelette d'un rat de 40 grammes, soumis à un régime rachitigène, et l'unité-rat sera, d'après Lesne et Clément « la plus petite quantité journalière qui, administrée à un jeune rat blanc de 40 grammes soumis à un régime rachitigène et pendant une durée de 15 jours, préserve celui-ci contre l'éclosion du rachitisme ». Les solutions huileuses rencontrées dans le commerce ont des teneurs variant entre 5.000 à 6.000 unités-rat par centimètre cube, certaines atteignent 15.000 U. R.

Il importe pour leur utilisation de connaître leur force en produits actifs. « Sans exiger des différentes préparations irradiées une valeur antirachitique uniforme, si la richesse en facteur antirachitique était connue, il serait facile au médecin de fixer très rapidement les doses d'unités physiologiques antirachitiques à donner à un enfant, selon son âge et selon son poids ».

« Un grand nombre de spécialités prétendant contenir des vitamines se sont, à l'étude sur les animaux, révélées, totalement ou en partie, dépourvues de celles-ci. L'irradiation est une opération très délicate qui n'est pas à la portée de tout laboratoire ».

« Il ne suffit pas de connaître la lampe employée (lampe Cooper-Hévit, lampe Georges, lampe Gallois, lampe Kromayer, etc.), et la répartition d'énergie dans la par-

tie du spectre employé, il faut aussi tenir compte de la constance du régime, de l'âge de la lampe, de la distance entre la lampe et la substance irradiée, et la nature du milieu interposé (air et eau), tous facteurs qui viennent modifier, indépendamment de la nature de la source de rayonnement, la quantité d'énergie qui atteint effectivement le récipient dans lequel se trouve la substance à irradier »: (Simonnet et Jourdain).

« Les doses à utiliser journellement se calculent approximativement à raison de 25 unités-rat par kilogramme d'animal, ce qui veut dire qu'avec une solution correspondant à 15.000 U. R. au c. c. il faut répartir quatre gouttes ou 0,13 c. c. dans la pâtée d'un nombre d'animaux pesant 100 kilogs au total. Toutefois, pour les animaux croissant rapidement, les très jeunes en particulier, cette dose peut être doublée ».

Dans nos essais, nous avons couramment donné 25 à 30 gouttes chaque jour, sans que nous ayons eu le moindre accident à enregistrer.

Nous savons d'ailleurs qu'il y a « une extrême disproportion entre les doses thérapeutiques et les doses toxiques, disproportion qui varie considérablement avec les espèces » et les dangers d'hypervitaminose sont peu à craindre.

Dès 1928, cependant, Pfannenstiel, Kreitmair et Moll, Reyher et Walkhoff, étudiaient la toxicité probable de l'ergostérol irradié sur l'enfant et l'animal. « A priori, les accidents observés pouvaient tenir à plusieurs causes. En premier lieu, ils pouvaient être dûs à l'action propre du principe antirachitique: ils pouvaient être attribués à l'action des produits de transformation de l'ergos-

térol, qui prennent naissance par une irradiation prolongée. Ils peuvent, éventuellement, être dûs aux altérations que le solvant subit au cours de l'irradiation ».

Un fait curieux a pu être noté dans les expériences relatives à la toxicité de l'ergostérol irradié, c'est que pour la même dose toxique, des animaux de même race et de même poids, entretenus dans des conditions identiques, n'offraient pas la même sensibilité au produit, puisque certains mourraient en 15-20 jours, pendant que d'autres ne succombaient qu'après plusieurs mois. Il faut donc admettre qu'il existe une ergostérino-résistance, comme il existe d'ailleurs une insulino-résistance ou une arsénio-résistance, sans qu'aucun signe n'en permette la prévision.

A hautes doses, la toxicité se traduit par un amaigrissement progressif, des lésions organiques (reins, estomac) et une calcification du système artériel, tandis que le système veineux n'est jamais touché. L'origine du calcium déposé est endogène. « L'os, au point de vue microscopique, révèle la résorption osseuse avec, comme conséquence, des fractures, une vascularisation intense, et la nécrose aseptique du côté de la moelle. On note aussi un arrêt de l'action ostéogénique chez les jeunes animaux (Sœur). Le processus mortel évolue entre 15 à 25 jours. Quand les doses sont administrées journellement, et si l'on observe des périodes de repos, la survie est prolongée d'autant. Ces périodes sont une sorte de cure de désintoxication. Fait important à noter, puisque si la nécessité oblige l'utilisation de fortes doses il faudra suspendre quelque temps l'administration du médicament.

## **Mode d'administration**

Toutes les voies peuvent être utilisées. La voie sous-cutanée (Mouzon), intradermique (Vollmer), cutanée (Hume, Lucas et Smith). La voie buccale a nos préférences par suite de la facilité d'administration, le produit incorporé au lait entier de la mère pour le traitement des jeunes, ou incorporé aux provendes cuites pour les mères.

Le mélange sera fait au moment de l'emploi afin d'éviter une altération rapide du produit soit par l'air, soit par l'eau des aliments.

Il est bon dans le traitement du rachitisme d'ajouter des sels de chaux à la ration, comme il est bon également d'en ajouter dans le traitement des maladies infectieuses, car l'ion calcium augmente la résistance individuelle en favorisant la phagocytose (Hamburger) et l'assimilation du calcium est accru par la vitamine D (Frei).

## **Mode d'action**

L'ergostérol irradié agit à doses infinitésimales. A quoi son rôle anti-infectieux peut-il être dû ?

Est-ce à une action particulière sur le foie ? est-ce à une modification du chimisme de l'intestin ? est-ce par stimulation des glandes parathyroïdes (Hess), opinion niée par Sœur et admise par Arthus et Jedrzejowska. La clé du problème n'est pas encore trouvée, aussi nous ne nous lancerons pas dans des hypothèses qui, admises comme vraies aujourd'hui, seront reconnues fausses demain.

## **Avantages de la méthode**

C'est tout d'abord sa simplicité, car il est plus facile pour le cultivateur d'administrer un produit à la bouteille que de recourir à des injections sous-cutanées, administration aussi facile pour le traitement des jeunes malades que pour la prévention à partir des organismes maternels. Est-ce à dire que la vitamine D sera reine et remplacera sérothérapie et vaccinations. Nous ne le croyons pas. Là où certains produits donnent des échecs, peut-être réussira-t-elle. En tous cas, les méthodes combinées laisseront certainement apparaître un gros pourcentage de guérisons. Ne demandons pas autre chose dans notre pratique journalière.

## **Echecs de la méthode**

L'ergostérol irradié, comme tous les produits, a connu des insuccès.

A ces échecs, peut-on attribuer des causes ?

1° Le mélange à l'eau du produit activé qui se trouve aussitôt oxydé et transformé;

2° Le traitement interrompu trop vite ou administré à doses insuffisantes;

3° La qualité du produit, dont le dosage en unités-rat est insuffisant, ou s'il n'est pas complètement épuré des produits de décomposition de la vitamine résultant d'une

irradiation incorrecte ou trop prolongée, produits qui ne semblent pas dépourvus d'une certaine toxicité. :

4° Il a été observé, par Rossi et par nous-même, que les insuccès se rencontraient également dans les exploitations où un traitement active avait été employé l'année précédente. Il semble que l'on ait à faire à cette ergestérino-résistance dont nous parlions plus haut :

5° La multiplicité des germes qui ont envahi l'organisme du jeune malade doivent jouer un rôle prépondérant. Rossi observation inédite a observé des échecs quand la moelle osseuse ou l'hémoculture révélait plusieurs espèces microbiennes. Dans une exploitation, notamment, succès complet quand le colibacille était seul en jeu, et échecs l'année suivante quand il rencontra dans les cultures sept à huit germes différents et sans colibacilles. Ces observations semblent démontrer que les associations microbiennes interviennent à un haut degré dans les échecs enregistrés :

6° L'espèce animale a une influence notable. La septicémie régnant dans une même exploitation sur les veaux et les porcelets, le traitement complètement efficace pour les porcelets s'est trouvé sans action sur les veaux (Rossi, observation inédite).

## OBSERVATIONS

### OBSERVATION I

*Publiée en collaboration avec M. Rossi.*

La maladie est apparue il y a 4 ans environ.

A cette époque, seuls étaient frappés les veaux nés dans les étables. Ceux achetés quelques jours après leur naissance, ou ceux nés dans les prés, résistaient généralement. Le propriétaire, marchand de vaches laitières, essaya tout d'abord et en vain, toutes les médications symptomatiques : diète, eau de riz, spécialités antidiarrhéiques. Quand je fus consulté, je prescrivis le badigeonnage du cordon à la teinture d'iode, l'application d'un pansement ombilical et l'administration per os d'un vaccin contre la diarrhée (un flacon à la naissance, l'autre quelques jours après).

Résultats excellents pendant un certain temps, puis la mortalité reprit.

Par la suite, je remplaçai le vaccin par une injection de 20 cm<sup>3</sup> du sérum polyvalent de Leclainche et Vallée, pratiquée dès la naissance, puis renouvelée à plusieurs reprises et la maladie disparut. Symptôme incessant et périodique.

Le marchand de bestiaux déménagea pour s'installer à plusieurs kilomètres. Je pensai en avoir fini avec la septicémie, mais peu de temps après, l'épidémie recommença, l'infection ayant été apportée par le matériel d'écurie et peut-être par les porcs eux-mêmes.

Le nouveau sérum, préparé sur des veaux, fut alors utilisé, souvent à doses massives, jusqu'à 80 et 100 cent. cubes, mais comme pour le sérum polyvalent, les résultats furent souvent nuls.

C'est à ce moment que fut expérimenté l'ergostérol irradié. Le premier malade ne reçut que X gouttes par jour, et pendant deux jours seulement. L'entérite se manifesta le quatrième jour et entraîna la mort à la fin de la première semaine, le traitement n'ayant pas été poursuivi.

Par la suite, l'ergostérol irradié fut administré systématiquement dès la naissance et pendant cinq jours au moins, à la dose quotidienne de XX à XXX gouttes. De nombreux sujets furent atteints de la diarrhée du troisième au cinquième jour.

Le traitement fut continué jusqu'à la disparition des symptômes. Les jeunes animaux nés dans le voisinage ou achetés dans les premiers jours de leur existence, n'avaient pas tout d'abord été soumis au traitement ; ils se sont régulièrement contaminés du quatrième au huitième jour. Aussitôt le traitement à l'ergostérol irradié fut appliqué. De Pâques à juillet, 25 veaux ont été traités. Tous, sauf le premier, ont guéri. Résultat inespéré quand l'on a compté dans les quatre années précédentes, 140 cas environ de mortalité.

Depuis un an, nous employons, dans cette maison, l'ergostérol irradié. Quelques échecs ont été enregistrés, mais si l'on essaye d'en expliquer la cause, on trouve toujours ou presque que le traitement n'a pas été institué d'une façon régulière et énergique, ou qu'il n'a même pas été employé.

L'action du médicament se manifeste très rapidement. Malgré la diarrhée, le veau est vif, gai, conserve son appétit, contraste saisissant avec le veau atteint de septicémie et abandonné à son destin.

La guérison rapide survient généralement dans les quarante-huit heures, trois jours au plus.

## OBSERVATION II

Dans une ferme, trois veaux sont morts de diarrhée septicémique. L'un a été traité sans résultat à l'ergostérol irradié. Je dois noter qu'il était né à peine à terme et d'une vache malade, morte d'ailleurs le lendemain du vêlage.

Un autre veau, atteint de diarrhée le lendemain de sa naissance, a été traité avec succès. Deux jours après, il avait retrouvé son état normal.

OBSERVATION III

*(Communiquée par M. Cayasse, vétérinaire à Pont-Faverger)*

Ferme de 24 vaches et 1 taureau. D'octobre 1930 à février 1931, il s'est produit 8 cas de mortalité sur 11 naissances. De mars à juillet de la même année, l'ergostérol irradié a été employé dès la naissance, et sur 11 veaux nés et traités, aucun cas de mortalité n'a été enregistré, et M. Cayasse de conclure : « J'estime que ce traitement est un bon préventif ».

OBSERVATION IV

*(Communiquée par M. Le Neveu, docteur-vétérinaire,  
à Cany-Barville)*

Ferme de 23 vaches à lait. 6 veaux morts en 2 à 3 jours.

*Traitement* : Administration dès la naissance de 25, puis de 30 gouttes par jour. Pansement ombilical. Tous les veaux traités (12) ont été sauvés.

OBSERVATION V

*(Du même auteur)*

Ferme de 20 vaches à lait. Plusieurs veaux ont déjà succombé. Traitement de 8 veaux dès la naissance. Guérison. Le propriétaire, par négligence, ne traite pas 3 autres veaux qui meurent. Le traitement est dès lors appliqué systématiquement. Tous les veaux sont sauvés.

Cette observation a, à notre avis, la valeur d'une expérience de laboratoire.

OBSERVATION VI

*(Communiquée par M. Barrier, vétérinaire, à Mauriac)*

Entérite hémorragique chez des veaux de 15 jours. 6 veaux

malades reçoivent matin et soir 30 gouttes. Dès le troisième repas, le sang disparaît des selles, les épreintes cessent l'appétit renaît.

Guérison définitive en trois jours.

#### OBSERVATION VII

*(Communiquée par M. Roy, vétérinaire, à Gien)*

Chez M. S.-F., une grosse mortalité due à la septicémie a été enregistrée en 1930, et cela malgré le traitement par divers sérums. La mortalité a continué au début de 1931 (5 veaux morts). La vitamine D fut alors essayée avec succès (4 traités, 4 guérisons). Le traitement fut poursuivi pendant 8 jours sur l'un et 10 jours sur l'autre, et les veaux sont toujours restés très vigoureux.

#### OBSERVATION VIII

*(Du même auteur)*

En 1930, 10 naissances, 8 cas de mortalité. En 1931, emploi de l'ergostérol irradié, 15 naissances, aucun cas de mortalité.

#### OBSERVATION IX

*(M. de V., à C., communiquée par M. Rossi)*

Exploitation des plus modernes, des mieux aménagées, comprenant une trentaine de truies mères. La diarrhée du jeune âge y règne à l'état endémique, malgré une hygiène impeccable. Tous les traitements, toutes les mesures prophylactiques n'ont pas empêché des pertes continues de 20 % des jeunes.

Les premières expériences commencées en mai 1929 se poursuivent toujours, bien que le résultat reste identique à lui-même.

*Première série d'expériences, du 4 mai au 15 mai. 10 por-*

tées de 11 porcelets. Tous les jeunes présentent de la diarrhée qui cesse avec 3 à 4 gouttes et à la suite de l'administration de 5 gouttes d'ergostérol irradié par jour, à chaque mère.

Malgré la diarrhée, les 110 porcelets sont restés constamment vifs, gais. Tous sans exception ont guéri.

*Deuxième série d'expériences*, juin-août 1929. 10 portées de 10 porcelets. 9 portées, soit 94 petits présentent de la diarrhée, 1 portée reste indemne. Administration de X gouttes par jour à la mère. 90 porcelets sont sauvés sans aucune rechute ; 4, très gravement atteints sont abattus par le propriétaire qui les considérait comme ne devant pas faire des reproducteurs d'élite (seul but de l'exploitation).

#### OBSERVATION X

*(Communiquée par M. Rossi)*

L'épidémie a été observée l'année précédente.

Quatre veaux sont morts de diarrhée avant notre intervention qui fut malheureusement tardive. Un seul veau a pu être traité dès sa naissance. Sa diarrhée guérit en 48 heures après l'administration d'ergostérol (XV gouttes par jour).

#### OBSERVATION XI

*(Du même auteur)*

Plusieurs veaux ont déjà succombé. Deux sont soumis au traitement par l'ergostérol irradié. Le premier ne reçoit que X gouttes pendant 2 jours, il succombe au bout d'une semaine, le propriétaire n'ayant pas cru devoir continuer l'administration du médicament. Le deuxième veau atteint de diarrhée guérit avec XV à XX gouttes pro die.

#### OBSERVATION XII

*(Du même auteur)*

Deux veaux sont morts. Le troisième, soumis au même traitement que les animaux qui font l'objet des observations précédentes, présente de la diarrhée et guérit en 48 heures avec XX gouttes par jour.

## CONCLUSIONS

---

L'ergostérol irradié renferme la vitamine D. En conséquence, il possède comme celle-ci, des propriétés anti-rachitiques et des propriétés anti-infectieuses. Il possède également, mais à un degré moindre, les propriétés eutrophiques des rayons ultra-violets.

L'infection intra-utérine des veaux et des porcelets est aussi fréquente que l'infection extra-utérine par les voies ombilicales et digestives. L'ergostérol irradié donne des résultats remarquables dans le traitement préventif, comme dans le traitement curatif des septicémies des jeunes animaux.

Le traitement, comme les expériences de contrôle, doivent être entrepris avec un produit pur, bien défini, dont on connaisse la puissance en unités biologiques, comparable par conséquent à celui que nous utilisâmes dans nos expériences. Les échecs obtenus avec un produit quelconque, soit disant irradié, n'auraient aucune signification.

Il est désirable que la même unité soit employée par toutes les nations pour mesurer l'activité des produits irradiés.

Les doses toxiques sont très éloignées des doses théra-

peutiques, si bien que les phénomènes d'hypervitaminose sont peu à redouter.

Les échecs observés peuvent être dûs au produit utilisé, à un traitement antérieur, à des associations microbiennes, à l'espèce animale, et à l'idiosyncrasie individuelle, l'ergostérino-résistance.

L'avantage de la méthode est d'être simple, inoffensive et économique, par suite de la grande activité du produit, et de la faible dose utilisée.

*Vu :*

LE DIRECTEUR DE L'ECOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON,  
D<sup>r</sup> V. BALL.

LE PROFESSEUR DE L'ECOLE VÉTÉRINAIRE,  
C. CUNY.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,  
D<sup>r</sup> MOURIQUAND.

*Vu :*

LE DOYEN,  
J. LEPINE.

*Vu et permis d'imprimer :*

Lyon, le 15 février 1932.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,  
A. LIRONDELLE.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

- ARMAND, DELILLE et BERTRAND. — *Les traitements par les ergostérines irradiées*. Revue path. et comp. d'Hyg. Gén., n° 364, 65, 1929, p. 59.
- ARTHUS et JEDRZEJOWSKA. — *Parathyroïdectomie et Vitamine D*. Compte-rendu. Soc. Biol., 2 mai 1931. T. CVII, p. 23.
- *Parathyroïdectomie et Vitamine D, influence sur le Calcium sanguin*. C. R. Soc. Biol., 9 mai 1931. T. CVII, p. 107.
- *Action calcifiante de l'ergostérol irradié, Vitamine D, sur les lésions provoquées par l'injection de B. C. G., dans le testicule du lapin*. C. R. Soc. Biol., 9 mai 1931. T. CVII, p. 122.
- AUGER. — *Recherches sur l'utilisation des éléments activés en pathologie animale et en zootechnie*. C. R. Soc. Biol. de Lyon, 19 mars 1928. T. XCVIII, p. 972.
- BOND. — *On irradiated Ergostérol as a dressing for wounds*. British Méd. Journ., 1928, p. 335.
- Paul BERTOYE. — *Les formes frustes et lentes de l'avitaminose chez le nourrisson*. 7<sup>e</sup> Congrès des pédiâtres de langue française, Strasbourg, 5, 7 octobre 1931.
- BUCHOZ. — *Médecine des animaux domestiques ; recueil de secrets concernant l'art vétérinaire*. Paris, 1783, p. 271.

- CADÉAC. — *Pyosepticémie des nouveau-nés*. In encyclopédie. T. V. p. 228.
- CADIOT et ALMY. — *Arthrite des nouveau-nés*. In *Traité de Thérapeutique chirurgicale*. T. I, p. 629, 3<sup>e</sup> édition, Vigot, Paris, 1923.
- CADIOT, LESBOURIES, RIES. — *Entérite diarrhéique*. In *Traité de Médecine*. Vigot, Paris, 1925, p. 70.
- COLIN et ROSSI P. — *Sur un nouveau traitement de l'entérite diarrhéique des veaux*. Bull. Soc. des Sciences Vét. de Lyon, 1930, n° 5, p. 212.
- CLÉLAND. — *Le bacille lactique dans le traitement de la diarrhée blanche du veau*. The Vét. Journal, mai 1916, p. 172. Analysé in *Revue Générale Vét.*, 1917, p. 241.
- Mlle CORDIER et BEL. — *Précis des maladies infectieuses des animaux domestiques*. Barlier, Tunis, 1928, p. 209.
- COURMONT et PANISSET. — *Le colibacille*. In *précis de microbiologie des maladies infect. des animaux*. Doin, Paris 1914, p. 834.
- DARROU. — *L'utilisation des matières minérales dans l'alimentation du porc et la Vitamine D*. *Revue Le Porc*, août-sept. 1931, p. 19.
- R. DELAPLACE et G. REBIÈRE. — *Action des rayons X sur l'ergostérol*. C. R. Acad. des Sciences T. CLXXXVIII, 1929, p. 1169.
- S. DOBKÉVITCH et P. MOULONGUET. — *Rachitisme expérimental par infection digestive*. C. R. Soc. Biol., 16 mai 1929. T. C, p. 829.
- E. CRUZ-COKE. — *Sur une réaction chimique de la vitamine antirachitique*. C. R. Soc. Biol. de Santiago. T. CV, p. 239.

- A. DOGNON. — *L'action des rayons X sur la cholestérine in vitro*. C. R. Soc. Biol., 19 nov. 1926. T. XCV, p. 1433.
- FABRE et SIMONNET. — *Cholestérine, Rachitisme et rayons ultra-violets*. C. R. Soc. Biol., 20 fév. 1926. T. XCIV, p. 455.
- E. FABRE et SIMONNET. — *Contribution à l'étude des stérols irradiés*. C. R. Soc. Biol., 16 juin 1928. T. XCIX, p. 193.
- EBER. — *Sur le traitement de la diarrhée des veaux*. Deutsch. Tierartz Woch, 20 fév. 1909. Analysé in Revue générale, 1909. T. I, p. 712.
- EVERS. — Tierartzliches Centralblatt, 1901. Analysé par Recueil Méd. Vét., 15 février 1903, p. 139.
- G.-M. FINDLAY et J. Mac. LÉAN. — *The bactericidal action of the blood in certain dietary deficiencies*. Bioch. Journal, 1925, n° 19, p. 63-70.
- FALLY. — *La diarrhée épizootique des veaux et les intoxications carnées*. Revue Gén. Méd. Vét., n° 130, 15 mai 1908. T. I, p. 575.
- FIAULT. — *Courte note sur la diarrhée des veaux. La fréquence selon le mode d'élevage*. Rec. Méd. Vét., n° 21, 15 nov. 1924, p. 665.
- FONTAINE et HUGUIER. — *Entérite diarrhéique des jeunes animaux*. In Dictionnaire Vét. Baillière, Paris, 1921, p. 494.
- FOVÉAU DE COURMELLES. — *Héliopathie et Héliothérapie*. Revue de Pathol. comp. et d'Hyg. gén., 9 oct. 1928, p. 1019.
- FREI. — Schweiz Arch. für Tierheilkund, 1926, p. 164.
- FREUDENTHAL. — *Rachitisme expérimental. Etiologie du rachitisme*. C. R. Soc. Biol., 10 août 1927, t. XCVII, p. 1255.
- FUMAGALLI. — *Le collargol comme agent préventif et curatif de la diarrhée des veaux*. Clinica Veterinaria, 4 mars 1905.

- E. GÉRARD. — *Sur les cholestérines des cryptogames*. C. R. Acad. des Sciences, 1895. T. CXXI, p. 725.
- H. GREEN et MELLAMBY. — *Vitamine A as an antiinfections agent : its use in the treatment of puerpéral septicæmia*. British Méd. Journ., 1<sup>er</sup> juin 1929, p. 984.
- *Vitamine A as an antiinfections agent*. — British Méd. Journ., 20 oct. 1928, p. 691.
- HAGAN. — *L'étiologie et le mode d'infection de la diarrhée blanche des veaux*. Report of the New-York State Vétérinary Collège for the year, 1916, 1917. Analyse in Revue Gén. Vét., 1919, p. 375.
- A.-F. HESS. — *The antirachitic activation of foods and of cholestérol by ultraviolet irradiation*. Journ. Amér. Méd. Assoc., 1925. T. LXXXIV, p. 1910.
- VAN DEN HEYDEN. — *La colibacillose ou diarrhée des jeunes animaux*. Annales de Méd. Vét., janv. 1910.
- HULDSCHLINSKY. — *Herlung von rachitis durch Künstliche Höhensonne*. Deutsch Méd. Woch., 45, 1929, p. 712.
- E.-M. HUME. — *The effect of radiation with the mercury vapour quartz lamp. on the growth of rats fed on a diet déficient in vitamin A*. The Lancet. T. II, 1922, p. 1318-1321.
- HUME-LUCAS et SMITH. — *On the absorption of vitamine D from the skin*. Bioch Journ., 1927. T. XXI, p. 362.
- HUME et SMITH. — *The effect of irradiation of the environment with ultra-violet light upon the growth and calcification of rats fed on a diet in déficient vitamins. The part played by irradiated sawdust*. Bioch. Journal, n° 18, 1924, p. 1334-1345.
- PR. JENSEN. — *Sur la diarrhée des veaux et sa prévention par les injections de sérums*. Zeitsch für Tiermedizin, Oct, 1905, p. 321.

- KABITZ. — *Les septicémies d'origine cachée chez les jeunes animaux.* Zeitsch für fleisch un milch hygiène, nov. et déc. 1902, p. 41 et 80. Analysé in revue générale. T. II, p. 65.
- H. KREITMAIR et MOLL. — *Hypervitaminose durch grosse dosen vitamine D.* Münch Méd. Woch, 13 av. 1928, p. 637, n° 15 ; 29 juin 1928, p. 1113, n° 26.
- KITT. — *Sur la connaissance de la diarrhée des veaux.* Wochenschrift für Tierheilk, 6 déc. 1904, p. 773.
- Raoul LECOQ. — *Vitamines et infections.* Revue Méd., sept. 1929, p. 1178.
- *Irradiation ultra-violette et vitamines.* Revue Pathol. comp. et Hyg. gén., n° 364,65, 1929.
- LESAGE et DELMER. — *Contribution à l'étude de la diarrhée des jeunes veaux.* Annales de l'Institut Pasteur, 25 juin 1901, p. 417.
- LESNE et CLÉMENT. — *Contrôle biologique et étalonnage des substances renfermant des vitamines.* Presse Méd. 3 oct. 1928, p. 1254.
- *Innocuité des fortes doses d'ergostérol irradié.* C. R. Soc. Biol. T. CI, 20 juil. 1929, p. 1023.
- LESNE-CLÉMENT et SIMON. — *A propos des Médicaments renfermant des vitamines.* Bull. Acad. Méd., 31 juillet 1928. T. C, p. 895.
- *Dissociation des facteurs de croissance et antirachitiques.* C. R. Soc. Biol., 24 mars 1928. T. XCVIII, p. 928.
- LEVADITI et LI YUAN PO. — *Etude expérimentale de l'ergostérol irradié.* Presse Méd., 5 février 1930, p. 168.
- *Etude expérimentale de la calcification des lésions tuberculeuses sous l'influence de l'ergostérol irradié.* Presse Méd., 17 déc. 1930, n° 101, p. 1720.

- LOTHE. — *Diarrhée des veaux, pneumonie, arthrites, avec quelques observations sur les mesures de prévention.* The North American Vét., août 1921. Analysé in Revue Générale, 1921, p. 723.
- MAIGNON. — *La vitamine antiscorbutique au point de vue physiologique.* Revue de pathol. comp. et d'hyg. gén., 1929, p. 364,65.
- J. MAISIN, W. MUND, Y. POURBAIX et CASTILLE. — *Influence de l'émanation du radium sur la transformation de l'ergostérol en vitamine.* D. C. R. Soc. Biol. belge. T. CIII, 25 juin 1930, p. 534.
- A.-B. MARFAN. — *Mode d'action de l'ergostérol irradié dans le rachitisme. Remarques sur la pathogénie du rachitisme.* Presse Méd., n° 46, 8 juin 1929, p. 749.
- MARFAN et Mlle DOLLFUS-ODIER. — *Traitement du rachitisme et de la tétanie par l'ergostérol irradié.* Bull. Acad. Méd. T. CI, 9 avril 1929, p. 467.
- A. MARXER. — *De quelques formes du rachitisme des animaux dépistées par l'examen biochimique du métabolisme minéral.* Bull. de la Soc. Vét. pratique de France, Juin 1929.
- METTAM. — *Sur certaines septicémies et quelques autres infections des jeunes animaux.* Journ. of comparativ. path. and. thérap. Sept. 1903, p. 229. Analysé in Revue gén. vét., 1904. T. II, p. 61.
- MEYER-TRAUM et ROADHOUSE. — *Le bacillus entéritidis comme cause de la diarrhée infectieuse du veau.* Journ. of Méd. Vét. Assoc., avril 1916.
- MONOD. — *Orientation actuelle des recherches sur l'étiologie et le traitement du rachitisme.* Thèse vétérin. Paris, 1931.
- Alan R. MORITZ. — *Effect of cholestérol activated by ultra-violet irradiation in growth of tubercle bacil. in vitro.* Proceed. for Exper. Biol, a. Méd. T. XXVI, oct. 1928, p. 43.

MOURIQUAND. — *Les vitamines et les nouvelles conceptions alimentaires*. Avenir Médical, février 1927, p. 48.

MOURIQUAND, LEULIER, BERNHEIM et SCHOEN. — *Recherche sur les fixateurs du calcium*. Presse Médicale, 18 février 1928, p. 209.

MOURIQUAND, ROLLET et Mme CHAIX. — *L'infection et le terrain dans l'avitaminose A (étudiés par la biomicroscopie oculaire)*. Bull. de l'Acad. de Médecine, 14 avril 1931.

MOURIQUAND et LEULIER. — *Les fixateurs du Calcium chez l'enfant*. Rapport au Congrès de Médecine. Liège, 1930.

MOURIQUAND, LEULIER, BERNHEIM et Mlle WEILL. — *Recherches sur les antifixateurs du calcium*. Presse Médicale, 27 mai 1931, p. 769.

— *Le calcium décalcificateur*. Lyon Médical, 13 déc. 1931.

MOUSSU G. et R. MOUSSU. — *Entérite diarrhéique des veaux*. In traité des maladies du bétail. Asselin et Houzeau. Paris, 1928, 5<sup>e</sup> éd., p. 271.

MOUZON. — *L'ingestion de substances irradiées dans le traitement et la prévention du rachitisme*. Presse Méd., 30 nov. 1927, p. 1459.

MOUZON. — *Posologie de l'ergostérine irradiée*. Presse Méd. 5 déc. 1928, p. 1546.

NOBÉCOURT. — *Ergostérine irradiée par les rayons ultra-violets dans le traitement du rachitisme*. Journal des praticiens, 1928, n° 29.

NOCARD et LECLAINCHE. — *Diarrhée des veaux*. In Les Maladies microbiennes des animaux. T. I, p. 66 ; T. I, p. 219. Masson, Paris, 1903, 3<sup>e</sup> édit.

NOCARD. — *Une nouvelle pasteurellose*. Bull. de la Soc. Cent. Méd. Vét., 25 avril 1901, p. 231.

PAGNIEZ. — *L'emploi de la vitamine A comme agent anti-infectieux*. Presse Méd., 28 août 1929, p. 1123.

PAGNIEZ. — *L'état actuel du problème des vitamines*. Presse Méd., 12 sept. 1928, p. 1582.

PARIS. — *De la sérothérapie antistreptococcique en pathologie bovine*. Recueil de Méd. Vét. T. LXXXVIII, n° 7, 15 avril 1911, p. 239.

PFANNENSTIEL. — *Weitere Beobachtungen über Wirkungen bestrahlten Ergostérine in Tierversuch*. Münch Méd. Woch, 29 juin 1928, p. 1113, n° 26.

Mme RANDOIN. — *Les origines et l'état actuel de la question des vitamines*. Biol. Méd., n° 8, oct. 1931, p. 337.

Mme RANDOIN et SIMONNET. — *Les données et les inconnues du problème alimentaire. La question des vitamines*. Presses universitaires de France, Paris, 1927.

RIES. — *Un test vitamino-calcique et les applications qui en ont été faites*. Bull. Acad. Vét., 21 nov. 1929.

REYHER et WALKOFF. — *Über die toxische Wirkung ultra violet bestrahlter milch und anderer substanzen*. Munch Méd. Woch, 28 juin 1928, p. 1071, n° 25.

ROHMER et P. WORINGER et Mlle ANDERSEN. — *Traitement du rachitisme et de la tétanie par l'ergostérol irradié*. Soc. de Pédiatrie. Paris, 20 mars 1928.

ROSENHEIM et T.-A. WEBSTER. — *The parent substance of Vitamine D*. Bioch. Journ., 1927, T. XXI, p. 389.

P. ROSSI. — *Propriété anti-infectieuse de l'Ergostérol irradié. Son emploi dans le traitement de la diarrhée des veaux*. Recueil de Méd. Vét., janvier 1931.

G. ROUSSEL et GUILHON. — *Recherches sur l'activation de l'ergostérol par l'irradiation ultra-violette*. C. R. Soc. Biol., 1928, T. XCIX, p. 592.

- SCOTT. — *L'immunisation active in utéro contre la diarrhée des nouveau-nés.* Vétérinary Record, 20 avril 1916.
- H. SIMONNET et JOURDAIN. — *L'ergostérol irradié devant l'expérimentation et la clinique.* Chahine, éditeur, Paris, 1929.
- SIMONNET et TANRET. — *Au sujet de la toxicité de l'ergostérol irradié.* C. R. de la Soc. Biol. T. C, 1929, p. 548.
- *Au sujet de la toxicité de l'ergostérol irradié.* Presse Méd., n° 29, 1929, p. 468
- *Recherches expérimentales sur l'action de l'ergostérol irradié.* Presse Méd., n° 50, 24 juin 1931, p. 932.
- STARLINGER. — *Über die Beeinflussung des Verlaufes einer schweren ostéomalazie durch Bestrahltes ergostérin.* Deutsch Méd. Woch, 1927, n° 37, p. 1553.
- R. SÆUR. — *Etude expérimentale de l'os dans l'intoxication par l'Ergostérol irradié.* Presse Méd., n° 53, 4 juil. 1931, p. 1003.
- Th. SMITH et M.-L. ORCUFF. — *Bactériologie du tractus intestinal des jeunes veaux avec considération particulière sur la diarrhée précoce.* Journ. of. Experim. Médecine. Vol. XLI, n° 1, 1<sup>er</sup> janvier 1905, p. 89. Analysé in Revue Gén. Vét., 1925, p. 460.
- STAZZI. — *La diarrhée des veaux.* Clinica-vétérinaria, 14 juil. 1907, p. 673 et 21 juil. 1907, p. 701.
- STEENBOCK et A. BLACK. — *Fat soluble Vitamin The induction of growth promoting and calcifying properties in a ration by exposure to ultra-violet light.* Journ. Biol. Chem. 1924, T. LXI, p. 405.
- C. TANRET. — *Sur un nouveau principe immédiat de l'ergot de seigle « L'ergostérine ».* C. R. Acad. des Sciences, 1889. T. CVIII, p. 98.
- TANRET. — *Ergostérine irradiée et vitamine D antirachitique.* Paris Médical, 26 janvier 1929.
- A. TAVARÈS. — *Sur l'action toxique de l'ergostérine irradiée.* C. R. Soc. Biol. portugaise. T. CH, 1929, p. 240.

TITZE et WEICHEL. — *Etiologie de la diarrhée des veaux*, Berliner Tierartz Woch, 23 juin 1908, p. 457. Analysé in Revue Gén. Vét., 1909. T. II, p. 322.

— *Recherches sur la diarrhée infectieuse des veaux*. Arbeiten aus dem kaiserl. Ges. T. XXXIII. 1910. Analysé in Revue Gén. Vét. 1911. T. II, p. 274.

Georges TIXIER — *Sur les conditions indispensables pour la préparation industrielle de la Vitamine D (Ergostérine irradiée)*. Bull. Acad. de Méd., n° 17, 5 mai 1931, p. 761. T. CV.

— *Vérification spectrographique de l'activation de l'ergostérol sous l'influence de l'irradiation par les rayons ultra-violet*s. C. R. Acad. des Sciences, 7 janv. 1929.

— *De la nécessité d'adopter une unité antirachitique internationale pour le dosage de la vitamine D*. Bull. Acad. Méd., 28 juil. 1931.

C. URÉCHIA et G. POPOVICIU — *L'ergostérine irradiée dans la tétanie expérimentale*. C. R. Soc. Biol., 1928. T. XCVIII, p. 405.

VAN STOLK, DUREUIL et HEUDEBERT. — *Conditions de formation et de distribution de la vitamine D au cours de l'irradiation de l'ergostérol*. C. R. Acad. des Sciences. T. CLXXXVII, 1928, p. 854.

VICARD et LAURENÇON. — *De l'actinothérapie indirecte par l'intermédiaire de certaines substances activables*. Bull. de la Soc. des Sciences Vét. de Lyon, 6 mai 1928.

H. VOLLMER. — *Untersuchungen mit bestrahltem ergostérin*. Zeitsch für Kinderheilk, 1928, n° 45, p. 265.

WINDAUS. — *Sterins und antirachitisches Vitamin*. Chem Zeitsch, 1927. T. 41, p. 113.

WILLIAMS, HAGAN et CARPENTER. — *White scours ou Diarrhée des veaux*. Jour. of Améric. Vét. Méd. Assoc., mai 1920. Analysé in Revue Gén. Vét., 1920, p. 500.



# TABLE DES MATIÈRES

---

|                                        | PAGES |
|----------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                     | 7     |
| HISTORIQUE .....                       | 9     |
| PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES..... | 10    |
| PROPRIÉTÉS BIOLOGIQUES .....           | 13    |
| PROPRIÉTÉS ANTI-INFECTIONNEUSES .....  | 15    |
| ETUDE DE LA SEPTICÉMIE DES VEaux ..... | 18    |
| Forme suraiguë .....                   | 18    |
| Forme aiguë .....                      | 19    |
| Forme subaiguë .....                   | 19    |
| Étiologie et pathogénie .....          | 19    |
| Traitement .....                       | 21    |
| Posologie .....                        | 22    |
| Mode d'administration .....            | 25    |
| Mode d'action .....                    | 25    |
| Avantages de la méthode .....          | 27    |
| Échecs de la méthode .....             | 27    |
| OBSERVATIONS .....                     | 29    |
| CONCLUSIONS .....                      | 34    |
| BIBLIOGRAPHIE .....                    | 36    |





